

## Constructions rurales et paysages

### Choix d'un site optimal pour les constructions rurales au moyen de l'analyse de visibilité

Antje Heinrich, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen,

E-Mail: antje.heinrich@art.admin.ch

Beatrice Schüpbach, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zurich,

E-mail: beatrice.schuepbach@art.admin.ch



Fig. 1: Exploitation située dans la zone d'étude de Rheinau, vue en direction du Nord-Ouest.



Fig. 2: Exploitation située dans la zone d'étude de Rheinau, vue en direction de l'Est.

**Les nouveaux bâtiments ruraux de l'agriculture moderne sont souvent prévus en dehors des agglomérations. Les constructions se situent donc dans des régions proches de l'état naturel, relativement intactes et modifient alors l'aspect du paysage. La structure du bâtiment n'est pas le seul facteur qui influe sur le paysage, le choix du site est également capital. Une analyse de visibilité peut permettre d'optimiser le choix du futur site. Cette analyse est basée sur une évaluation objective de la fréquence de visibilité d'un bâtiment dans son environnement.**

#### Problématique et objectifs

Un rapport sur l'évolution des zones IFP (Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale) sous l'effet des bâtiments montre que dans de nombreux cas, les constructions ont des répercussions négatives sur le paysage (Berchten et

al. 2003). Les bâtiments agricoles modernes et leurs annexes se situent souvent dans des paysages ouverts, c'est-à-dire en dehors des agglomérations. Qu'un bâtiment s'intègre ou non dans le paysage ou en perturbe l'esthétique dépend avant tout de l'importance accordée au choix du site et au respect de l'environnement lors de la planification. Toutefois, la construction ou la transformation de bâtiments agricoles fait partie du processus de production normal. C'est un fait. Il faut donc faire en sorte que ce processus perturbe le moins possible l'esthétique du paysage. C'est surtout le cas des paysages qui méritent d'être protégés.

Sommaire	Page
Problématique et objectifs	1
Avantages d'une analyse de visibilité	2

Méthode de l'analyse de visibilité	2
Sélection de l'exploitation	2
Bases de données	2
Réalisation de l'analyse de visibilité	2
Résultats	4
Conclusions	5
Bibliographie	6



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de  
l'économie DFE

Station de recherche  
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

## Avantages d'une analyse de visibilité

Le projet Interreg «Constructions rurales et paysages (BAULA)» avait pour but de promouvoir l'intégration des constructions agricoles dans le paysage, en proposant des solutions pour construire tout en respectant le paysage (Heinrich & Kaufmann 2006). Le projet a été réalisé à la Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, avec des partenaires du Baden-Württemberg, de Bavière, du Vorarlberg et du canton de Zurich.

Outre la conception de la structure, le choix du site est le deuxième aspect fondamental à prendre en compte lors de la construction d'un bâtiment agricole dans un paysage ouvert. Le choix du site détermine à quelle distance le nouveau bâtiment sera visible dans le paysage. C'est pourquoi une analyse de visibilité peut être très utile à la prise de décision.

En Suisse, les analyses de visibilité sont parfois utilisées pour l'aménagement du territoire et pour l'évaluation des bâtiments (Busch & Lüthi 2004, <http://tages-anzeiger.de/dyn/news/zuersch/487640.html>). En Allemagne, on y a recours lorsqu'il s'agit p. ex. de planifier des lignes haute tension ou des éoliennes (Weigel 2005, [http://www.energiwerkstatt.at/planen/p\\_sichtbarkeitsanalyse.htm](http://www.energiwerkstatt.at/planen/p_sichtbarkeitsanalyse.htm)). Ces analyses indiquent d'où les nouveaux bâtiments, les lignes haute tension ou les éoliennes seront visibles ou quelles seront les vues depuis un bâtiment donné.

Le présent rapport montre comment une analyse de visibilité s'effectue dans la pratique à partir de l'exemple d'une exploitation. Il met l'accent sur le rôle de l'analyse de visibilité dans le choix d'un site optimal afin de limiter au maximum l'impact des constructions sur le paysage.

## Méthode de l'analyse de visibilité

La construction ou la transformation de bâtiments (agricoles) implique une modification du paysage (p. ex. Berchten et al. 2003). La visibilité du futur bâtiment agricole dans l'environnement constitue un aspect essentiel lorsqu'il s'agit d'évaluer son impact sur le paysage. Sa surface et sa hauteur sont deux autres aspects capitaux.

La visibilité d'un bâtiment peut être déterminée de manière objective à l'aide d'une analyse dite de visibilité. Au moyen d'un modèle de terrain, il s'agit, d'une part, de délimiter la portion de paysage dans laquelle le nouveau bâtiment sera visible. D'autre part, il est également possible d'effectuer une analyse de visibilité à partir de points d'observation situés dans la zone d'influence du nouveau bâtiment. Le résultat indique depuis combien de points d'observation le nouveau bâtiment sera visible.

La méthode d'évaluation du paysage de Hoisl et al. (1989) évalue l'ampleur de l'altération du paysage sous l'effet des bâtiments notamment, en fonction de leur taille, de leur surface et de leur hauteur. Plus un bâtiment est grand et haut, plus son influence est négative sur le passage et plus il est visible de loin. La méthode distingue trois zones d'influence de l'objet sur le paysage: 200m, 1500m et 5000m.

Le présent rapport combine l'analyse de visibilité et la théorie de Hoisl et al. (1989): dans un premier temps, on définit la zone visible depuis un bâtiment existant présélectionné. Suivant la théorie de Hoisl et al. (1989), l'analyse de visibilité se limite à 200m, resp. 1500m. Cette limite permet de déterminer les portions de chemins et les bâtiments en place concernés par le changement. Dans un deuxième temps, on fixe les points d'observation de l'analyse de visibilité à partir de tous les bâtiments existants concernés et de toutes les sections de chemins. La limite se situe de nouveau à 200m, resp. 1500m.

## Sélection de l'exploitation

Pour expliciter le fonctionnement de l'analyse de visibilité, on a préféré ne pas sélectionner de site fictif, mais plutôt s'appuyer sur une exploitation concrète. Selon les critères d'Heinrich & Kaufmann (2006), l'exploitation sélectionnée s'intègre bien dans son environnement. Il s'agit donc de savoir si l'analyse de visibilité aurait permis d'intégrer encore mieux l'exploitation prise comme exemple, dans le paysage.

Les photos (fig. 1 et 2) permettent de concrétiser le côté abstrait de l'analyse de visibilité et aident le lecteur à se représenter la situation. L'exploitation sélectionnée se situe dans la zone de recherche de Rheinau, sur un terrain légèrement en pente, à proximité immédiate de la sortie de l'agglomération.

Le bâtiment est utilisé comme remise, ce qui explique qu'il soit relativement haut et visible de loin.

## Bases de données

Pour les analyses de visibilité, on a utilisé le modèle de terrain numérique swisstopo, DHM25 © 2003 swisstopo(DV00207.1), ainsi que les bâtiments du modèle numérique du territoire VECTOR25, © 2005 swisstopo (DV002208.2). Le modèle de terrain numérique est un jeu de données quadrillé contenant des informations sur l'altitude. La résolution des mailles de la matrice est de 25 x 25 m.

## Réalisation de l'analyse de visibilité

La figure 3 présente le paysage jusqu'à une distance d'environ cinq kilomètres du bâtiment étudié dans le projet Rheinau, vu du Sud-Ouest. Le modèle de terrain numérique en trois dimensions est représenté en gris et le bâtiment étudié en rouge. En outre, les zones depuis lesquelles le bâtiment est visible sont délimitées par une ligne: la ligne verte marque toutes les zones situées dans un rayon de 200m, la ligne jaune marque toutes celles situées dans un rayon de 1500m. Tous les bâtiments en place qui se trouvent dans ces zones sont représentés en vert (dans un rayon de 200m) ou en orange (dans un rayon de 1500m). Les chemins qui se trouvent dans un rayon de 1500m du bâtiment étudié et depuis lesquels on peut voir l'objet en question sont également représentés (en orange). Les bâtiments en vert ou en orange, ainsi que les points de routes ont été utilisés comme points d'observation dans l'analyse de visibilité. Pour les bâtiments verts, l'analyse de visibilité se limite à un rayon de 200m, pour les bâtiments oranges et les points de routes, elle se limite à un rayon de 1500m.

La figure 4 présente le résultat de l'analyse de visibilité pour les bâtiments situés dans un rayon de 200m à partir du bâtiment étudié. La figure 5 présente les résultats pour les bâtiments, la figure 6 pour les routes et les chemins, tandis que la figure 7 fournit les résultats pour la combinaison des bâtiments, routes et chemins dans un rayon de 1500m à partir du bâtiment étudié. Les

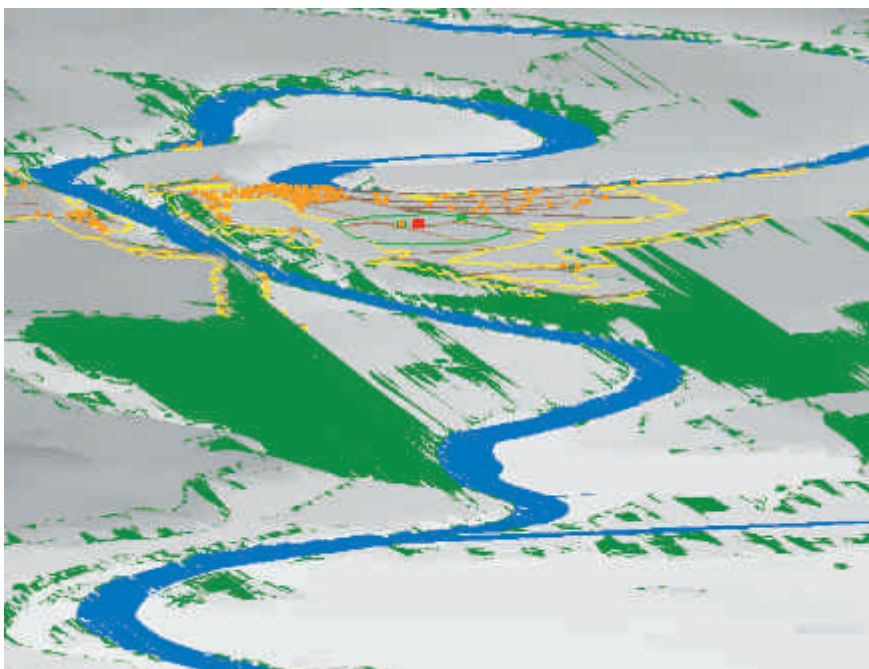


Fig. 3: Représentation 3-D du paysage visible depuis le bâtiment étudié (en rouge): la ligne verte délimite les bâtiments (en vert) qui se situent dans un rayon de 200m depuis l'objet étudié et depuis lesquels on peut voir ce dernier. La ligne jaune délimite les bâtiments, les chemins et les routes (en orange) qui se situent dans un rayon de 1500m depuis l'objet étudié et depuis lesquels on peut voir ce dernier. La forêt est représentée en vert, les cours d'eau en bleu. Direction du regard: Sud-Ouest  
Base de données: DHM25 © 2003 swisstopo(DV00207.1) et VECTOR25, © 2005 swisstopo (DV002208.2).  
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA067735).

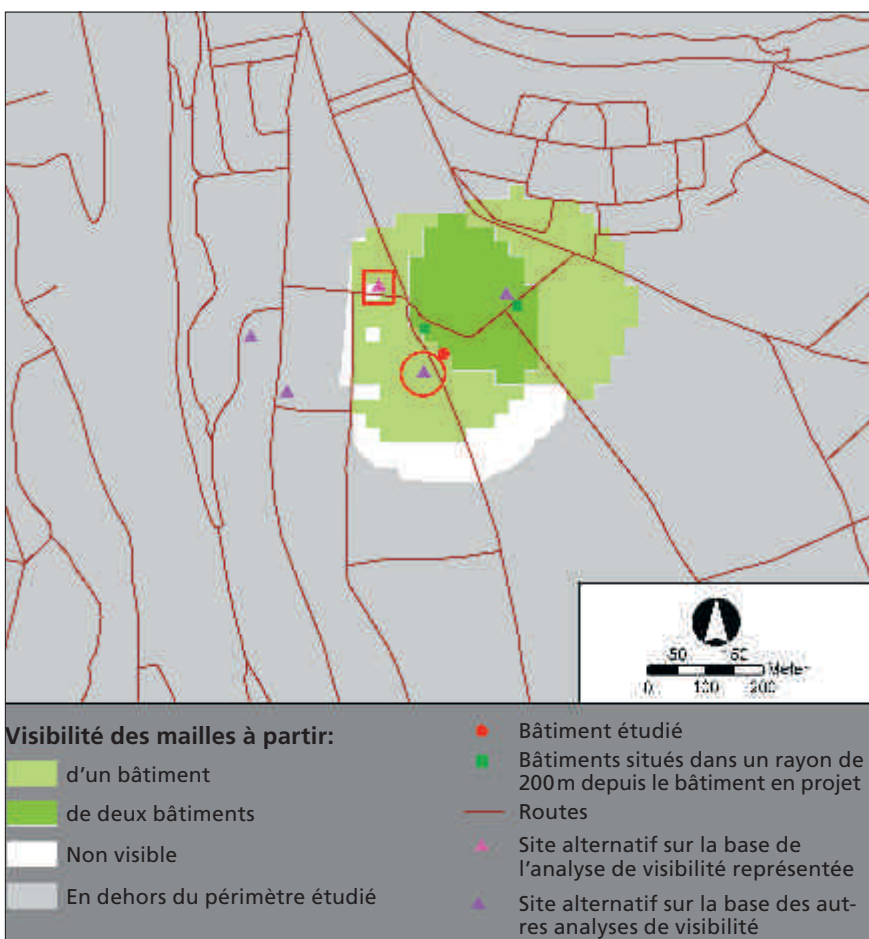


Fig. 4: Résultat de l'analyse de visibilité des bâtiments concernés dans un rayon de 200m. Les triangles roses marquent les sites alternatifs mieux intégrés dans le paysage. Le triangle entouré d'un carré représente le site alternatif optimal, lorsqu'il s'agit de trouver celui qui est le moins visible depuis les deux bâtiments concernés. Le triangle entouré d'un cercle, lui, représente le site alternatif optimal en ce qui concerne la proximité par rapport au site original.  
Base de données: DHM25 © 2003 swisstopo(DV00207.1) et VECTOR25, © 2005 swisstopo (DV002208.2).  
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA067735).

mailles de la matrice sont colorées en fonction de la fréquence à laquelle elles peuvent être vues depuis les points d'observation (bâtiments existants, routes, chemins):

plus une maille est visible souvent, plus elle prend une couleur foncée (bleue ou verte). Le gris représente les zones de paysage qui ne se trouvent pas dans la plage

visible depuis le bâtiment étudié et où par conséquent, aucun bâtiment ou route n'ont été sélectionnés pour la deuxième partie de l'analyse de visibilité. Dans la figure 4, pour

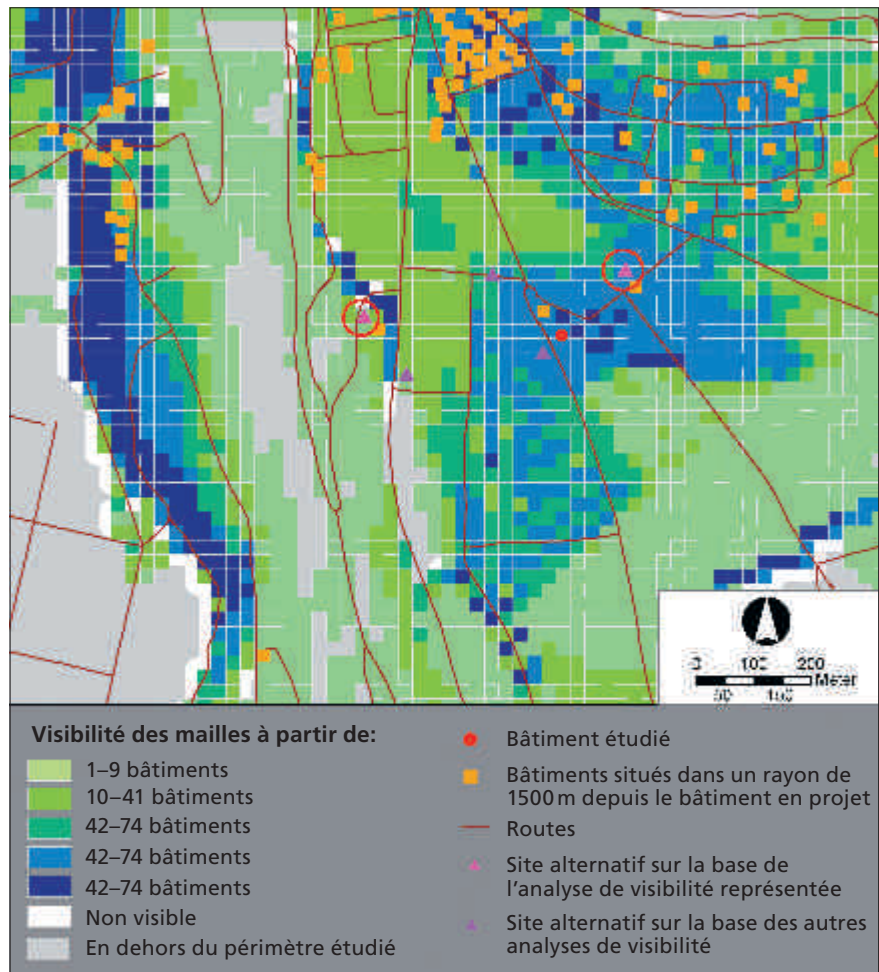


Fig. 5: Résultat de l'analyse de visibilité des bâtiments concernés dans un rayon de 1500m. Les triangles roses marquent les sites alternatifs mieux intégrés dans le paysage. Les triangles entourés d'un cercle représentent les sites alternatifs qui conviennent le mieux en ce qui concerne l'étalement urbain.

Base de données: DHM25 © 2003 swisstopo (DV00207.1) et VECTOR25, © 2005 swisstopo (DV002208.2).

Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA067735).

laquelle l'analyse de visibilité se limite à 200m, ces zones occupent une grande partie du paysage représenté. Toutes les figures indiquent à l'aide d'un triangle rose les sites alternatifs depuis lesquels le bâtiment étudié serait moins visible selon les conclusions de l'analyse de visibilité représentée. Les triangles roses foncés indiquent les sites alternatifs selon les autres analyses de visibilité. Les sites alternatifs ont été placés dans des zones d'où le bâtiment est moins visible, mais également le plus près possible du site original et près d'une route. Ce dernier point doit garantir l'accès au nouveau bâtiment. Conformément à ces préceptes, le site choisi parmi les cinq sites optionnels dans les figures 4 et 6 se situe à proximité des routes.

## Résultats

Dans l'exemple suivant, les maisons ont été utilisées comme points d'observation pour

l'analyse de visibilité, de même que les routes et les chemins. Les bâtiments ont été sélectionnés sur la base de deux réflexions: la première étant que les nouvelles constructions peuvent gêner la vue dont jouissent les bâtiments existants, notamment les bâtiments d'habitation, la seconde étant qu'ils peuvent nuire à l'harmonie de certains bâtiments ou d'un village, notamment dans les agglomérations qui font partie des sites dignes d'être protégés ou qui possèdent des constructions protégées. Si l'on tient compte des bâtiments existants comme points d'observation, on constate que les nouvelles constructions ont tendance à être placées dans des paysages ouverts, ce qui se traduit par un étalement urbain qui n'est pas souhaitable, notamment sur les sites dignes d'être protégés. C'est pourquoi on a également choisi des points de routes comme points d'observation. Toutefois, il est également possible de choisir des points de vue, des clochers, des ruines féodales, la cime de montagnes, le sommet de collines comme points d'observation ou encore d'opter pour un quadrillage régulier.

Les figures 4 à 7 montrent que le site choisi pour le bâtiment étudié n'est pas idéal dans l'optique de limiter au maximum l'impact sur le paysage. Les triangles roses indiquent des sites alternatifs moins visibles.

Du point de vue de la visibilité, tous les sites alternatifs proposés dans toutes les variantes étudiées sont meilleurs que le site effectivement choisi. Si l'on tient compte du critère de proximité par rapport au site original, le site alternatif marqué d'un cercle dans la figure 6 est le meilleur, celui marqué d'un carré dans la figure 4 arrive en seconde position. Le site alternatif de la figure 6 n'apporte une amélioration que pour l'un des deux bâtiments directement touchés.

Si l'on tient compte de l'aspect «étalement urbain», les sites marqués d'un cercle dans les figures 5 et 7 sont ceux qui conviennent le mieux, car ils se situent tous à proximité d'un bâtiment existant et qu'ils bénéficient d'un accès routier.

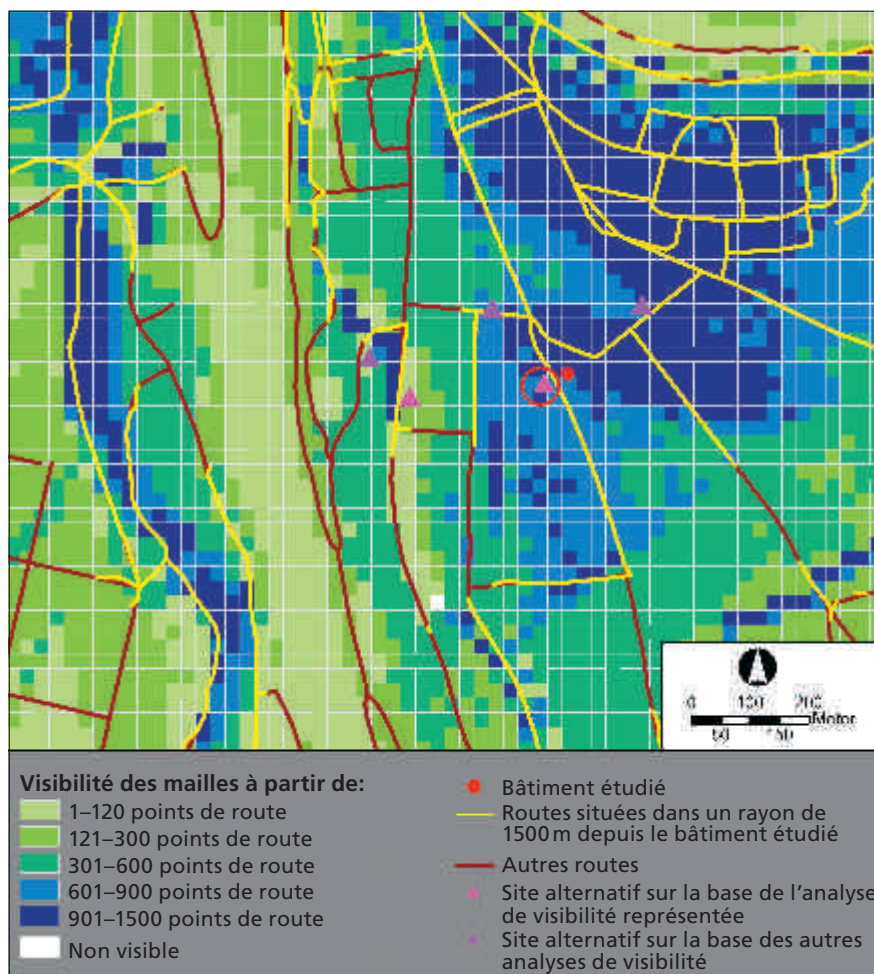


Fig. 6: Résultat de l'analyse de visibilité des routes et chemins concernés dans un rayon de 1500m. Les triangles roses marquent les sites alternatifs mieux intégrés dans le paysage. Le triangle entouré d'un cercle, représente le site alternatif optimal en ce qui concerne la proximité par rapport au site original.

Base de données: DHM25 © 2003 swisstopo(DV00207.1) et VECTOR25, © 2005 swisstopo (DV002208.2).

Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA067735).

Avant de décider si le choix du site alternatif doit plutôt tenir compte de la proximité du site original, de l'influence sur les bâtiments voisins directement concernés ou encore de l'impact sur le paysage dans son ensemble, il faut observer le type de la nouvelle construction, le type des bâtiments concernés, resp. le type de paysage. Le site d'une nouvelle construction ne peut pas toujours être choisi sans contrainte, mais d'un autre côté, les bâtiments existants ou les portions de chemins ne sont pas non plus tous aussi sensibles aux modifications du paysage environnant. L'analyse a pour but de proposer des solutions possibles avec un choix optimal du site.

## Conclusions

Pour chaque projet de construction concret, il serait souhaitable de sélectionner plusieurs sites possibles et de faire une analyse de visibilité pour chacun d'entre eux,

afin de déterminer les sentiers, les bâtiments, les points de vue et les autres points d'observation sensibles concernés par le futur objet. Selon les critères de l'analyse de visibilité, le site le mieux adapté est celui qui influence le moins de points d'observation possible.

L'analyse de visibilité joue un rôle particulièrement important dans les paysages sensibles (p. ex. zone IFP). A ce niveau, l'analyse pourrait être intégrée dans un processus de contrôle de la comptabilité environnementale, afin de déterminer dans quelle mesure le projet de construction risque de perturber l'esthétique du paysage. Dans ce cas, il est recommandé de quadriller la zone dans laquelle la construction est prévue, en plaçant des points d'observation réguliers et de les utiliser pour l'analyse de visibilité. Cette méthode permet de se renseigner sur la visibilité de l'îlot de paysage dans lequel le nouveau bâtiment doit être érigé. Lorsque le site du bâtiment peut être choisi relativement librement, il est alors possible d'opter pour des lieux qui sont peu visibles. Comme dans l'exemple décrit plus

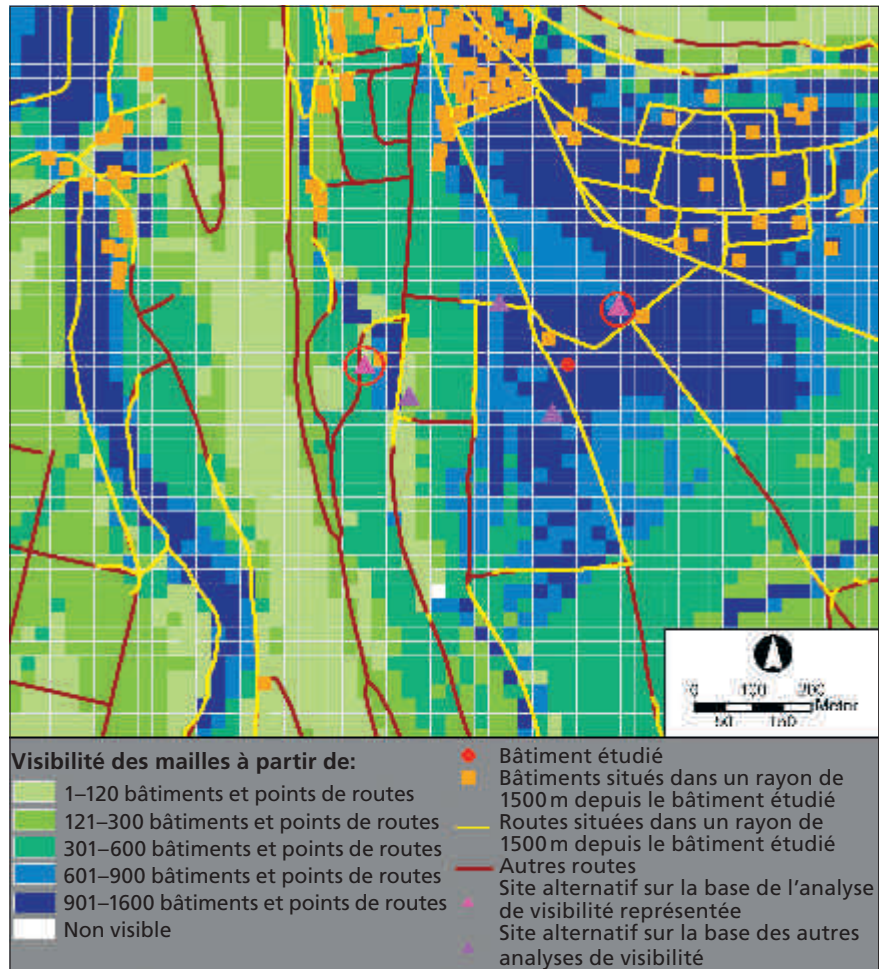
haut, ces sites sont utilisés comme points d'observation pour une analyse de visibilité afin de délimiter l'étendue du champ de vision depuis l'objet. Cette technique permet de déterminer les routes et chemins, les points de vue et les bâtiments qui font partie du panorama du nouveau bâtiment et de les prendre comme points d'observation pour une autre analyse de visibilité. Dans une zone IFP, il est nécessaire de quadriller le territoire visible depuis la nouvelle construction avec le plus grand nombre possible de points d'observation avant de procéder à l'analyse, car dans une zone IFP, le paysage est protégé dans sa globalité.

La visibilité des bâtiments n'est pas le seul facteur à prendre en compte. La structure et l'intégration des bâtiments dans leur environnement jouent un rôle essentiel en ce qui concerne l'impact sur le paysage. La réalisation d'une analyse de visibilité pour déterminer le site le mieux adapté au projet de construction et la conception soignée de ce dernier sont des méthodes qui contribuent à préserver les paysages dignes d'être protégés.

Fig. 7: Combinaison des résultats de l'analyse de visibilité des bâtiments et de ceux des routes et chemins concernés dans un rayon de 1500m. Les triangles roses marquent les sites alternatifs mieux intégrés dans le paysage. Les triangles entourés d'un cercle représentent les sites alternatifs qui conviennent le mieux en ce qui concerne l'étalement urbain.

Base de données: DHM25 © 2003 swisstopo (DV00207.1) et VECTOR25, © 2005 swisstopo (DV002208.2).

Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA067735).



## Bibliographie

Berchten F., Rickenbacher A. & Weber D., 2004. Wirkungskontrolle BLN (WK-BLN) Teilaktualisierung der Ersterhebung. Schlussbericht im Auftrag der Parlamentarischen Verwaltungskontrolstelle. Parlamentsdienste, 55 Seiten. <http://www.parlament.ch/f/ko-au-pvk-bln-uvk-schlussbericht-hintermann.pdf>

Busch H. & Lüthi J., 2004. Laserscanning in der Raumplanung. [http://www.swissphoto.ch/html/Acrobat/corp\\_04\\_swissphoto%20artikel.pdf](http://www.swissphoto.ch/html/Acrobat/corp_04_swissphoto%20artikel.pdf)

Heinrich A. & Kaufmann R. (Red.), 2006. Landwirtschaftliches Bauen und Landschaft. FAT-Schriftenreihe 69, Agroscope FAT Tänikon.

Hoisl R., Nohl W., Zerkon S. & Zöllner G., 1989. Verfahren zur landschaftsästhetischen Vorbilanz; Materialien zur Flurbereinigung – Heft 17, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.

Weigel J. 2005. Sichtbarkeitsanalyse Niedersachsen Korridor. ECOGIS Geoinformatik, Hannover. [http://www.ecogis.de/doku\\_sichtbarkeitsanalyse.pdf](http://www.ecogis.de/doku_sichtbarkeitsanalyse.pdf)

Energiewerkstatt [http://www.energiewerkstatt.at/planen/p\\_sichtbarkeitsanalyse.htm](http://www.energiewerkstatt.at/planen/p_sichtbarkeitsanalyse.htm)

<http://tages-anzeiger.de/dyn/news/zuerich/487640.html>



Des demandes concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique et de prévention agricoles doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications peuvent être obtenues directement à la ART (Tänikon, CH-8356 Ettenhausen). Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-mail: [doku@art.admin.ch](mailto:doku@art.admin.ch), Internet: <http://www.art.admin.ch>

<b>FR</b>	Berset Roger, Institut agricole, 1725 Grangeneuve	Tél. 026 305 58 49
<b>GE</b>	AgriGenève, 15, rue des Sablières, 1217 Meyrin	Tél. 022 939 03 10
<b>JU</b>	Fleury-Mouttet Solange, FRI, Courtemelon, 2852 Courtételle	Tél. 032 420 74 38
<b>NE</b>	Benoît Steve, CNAV, 2053 Cernier	Tél. 032 854 05 30
<b>TI</b>	Müller Antonio, Office de l'Agriculture, 6501 Bellinzona	Tél. 091 814 35 53
<b>VD</b>	Louis-Claude Pittet, Ecole d'Agriculture, Marcelin, 1110 Morges	Tél. 021 801 14 51
	Hofer Walter, Ecole d'Agriculture, Grange-Verney, 1510 Moudon	Tél. 021 995 34 57
<b>VS</b>	Roduit Raymond, Ecole d'Agriculture, Châteauneuf, 1950 Sion	Tél. 027 606 77 70
<b>AGRIDEA</b>	Boéchat Sylvain, Jordils 1, 1006 Lausanne	Tél. 021 619 44 74
<b>SPAA</b>	Grange-Verney, 1510 Moudon	Tél. 021 995 34 28

### Impressum

Edition: Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

Les Rapports ART paraissent environ 20 fois par an. – Abonnement annuel: Fr. 60.–  
Commandes d'abonnements et de numéros particuliers: ART, Bibliothèque, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-mail: [doku@art.admin.ch](mailto:doku@art.admin.ch), Internet: <http://www.art.admin.ch>

Les Rapports ART sont également disponibles en allemand (ART-Berichte).  
ISSN .....

Les Rapports ART sont accessibles en version intégrale sur notre site Internet ([www.art.admin.ch](http://www.art.admin.ch)).